

## [16\_01]情報処理教育広報表紙奥付等

<https://hdl.handle.net/2324/6769103>

---

出版情報：情報処理教育広報. 16 (1), 1993-07. Educational Center For Information Processing,  
Kyushu University

バージョン：

権利関係：



学部コンピュータ教育を考え直したい  
—トランジスタ時代から超LSI時代のように—  
—ついでに教育センターに望みたい—

<sup>1</sup>北村泰一

私が理学部物理学科のコンピュータ教育に初めて携わった時は、まだ現在の情報処理教育センターなど存在せず、計数施設(工学部)が全学のコンピュータ教育を請け負っていた。現在の建物の5階のある部屋に、ファコムの何とかというマシンがあり、学生は、マーク方式のカード(現在でも登録の際に使っている)で入力した。その頃、まだ開設されているコンピュータ関係の講義は極くわずかなので学生の数も少なく、学生もコンピュータルームに入ることを許されていた。

1cmから2cm程の厚さのカードがカタカタと音をたてながらみるみる読み込まれてゆくのは驚異であった。読み込み時のエラーも出ず、無事読み込まれたとみるや直ちにプリンターの前に陣取り、いまや遅しとアウトプットが出てくるのを待つ。数人の学生しかいなければ10～20分でカタカタカタという音とともに自分の認識番号が大きく打ち出された紙が出てきた。10人も学生が群がると、紙が出てくるまでに優に30分以上の時間がかかった。そんな時、学生は入力だけして授業に出かけた。だから、1日かかっても数回のプログラムが回ったらよい方であった。

教育センターが発足してはじめて端末のキーボードから入力できるようになり、教育の実は飛躍的にあがった。マークシートの厚さにして10cm、20cmほどのプログラムも、キーボードで打ち込めば何ということにはなかった。その頃、コンピュータ教育は容易であった。1年間の講義のうち、前期でFORTRANなど言語を教え、後期で計算を実際にさせた。『RUN』とやればプログラムが走った。物理学科の学生が相手であるので、いきおい常・偏微分方程式の問題が多くなった。ルンゲ・クッタやPredictor-Corrector法など、講義で原理を教え、自分でサブルーチンを組ませた。富士通のルンゲ・クッタのサブルーチンパッケージはあったが、それを隠しておいて、1つ1つ自分でプログラミングさせて微分方程式の感触を体験させた。

学生諸君は優秀で、どんな難しい宿題を出してもやってくる人が必ず何人かはいた。夢中になって1日中キーボードの前から離れない学生も出てきた。宿題の程度はどんどんエスカレートして、研究レベルのプログラミングに近ずい

---

<sup>1</sup>理学部地球惑星科学科教授

ても、それでも食いついてくる学生が必ず何人かいた。私の講義には宿題が7つ程ついていて、7級から始まり、最終問題1級で終わるようになっていた。最終の1級の問題は、鍋の水が底から熱される時、水は時間とともにどのような運動をするか(ベナール対流)、つまり、対流の時間発展の様子を2次元のベクトルパターンで示せというものである。

少し前までは、少なくとも20%程度の学生がそれに挑戦し解答を提出してきたのに、この数年間、最終宿題を提出する学生数は10%を割るようになってきた。コンピュータが高級になり、ずっとやりやすくなってきたにも拘わらず、である。この傾向はどんどんひどくなってきて、昨年などは1~2%にまで減少してしまった。学生諸君の質が落ちてきたとは思えない。自分の講義の内容が悪いのかと、原因をアレコレ考えてみた。それは、どうやらコンピュータの高級化と関係があるように思われた。

最近のコンピュータはどんどん高級になってきて操作も簡単ではなくなってきた。学生はキーボードの指使いに習熟するだけでも大変なのに、操作が複雑になってきたのでその習熟に時間をとられるようになってきた。ワープロにせよ、図形を描くにせよ、コンピュータそのものの操作の習熟に時間をとられるようになってきた。だから、フォートランにせよ、他の言語にせよ、コンピュータ言語を学習する時間が大変窮屈になってきた。言語がわからなければ計算プログラムが書けるはずはない。コンピュータの講義時間を増やせばよいが、他の講義との関連もあってそれもゆかない。かくして、コンピュータの高級化とともに、予期に反して作業能率が落ちてきて落伍者が増えてくるという矛盾した結果になってきた。

これではいけない。どう解決したらよいのだろうか、とアレコレ悩み考えた。

コンピュータ教育は、ある意味で電子回路の教育に似ている。昔はトランジスタなどの個別素子で回路を組んでいた。回路の規模は小さかった。だから、組み込む素子の働きを1つ1つ理解することもできた。しかし、最近の回路の規模は大きい。トランジスタが数千も埋め込んである集積回路なるものが開発され、更にその上に”超”集積回路が出現するに及んで、回路の規模はトランジスタ時代に考えることが出来ないほど飛躍的に大きくなった。

こうなってみると、回路全体のウマミを理解するのに、もはや1つ1つの素子の働きを理解する必要はなく、集積回路の機能を理解し、この集積回路の集合として回路全体を理解すればよいことになる。短い一定の時間内に回路を理解するためには、必然的にこうなってしまう。

コンピュータ教育もこの電子回路教育の事情に似ている。現在は、常微分方

程式をとくのに、初心者はもはやルンゲクッタ (個別素子に相当) など理解する必要はない。例えば "Mathematica" というような数学プログラムがあって、解くべき微分方程式と初期条件と境界条件を入口であたえたら、出口からちゃんと答えが出てくようになっていて、出てきた解はまた、"Mathematica" の中のグラフ化のパッケージによって2次元表示でも3次元表示でも自由にできる。だから、学生は、微分方程式の意味とこの "Mathematica" の使い方だけを学習すればよい。こうなれば、初級の学生は、コンピュータ言語を学習することは不要となる。学生はフォートランを知らなくても自由に微分方程式を操り、複雑な代数方程式を解くことができる。コンピュータとそう深く付き合うことのない一般学生 (学部学生) はこれで十分だ。しかし、大学院学生として、研究の入り口にさしかかるとこれだけではおさまらず、やはりコンピュータ言語の学習が必要となるが、その頃、学生は十分にコンピュータに馴染んでいるので、コンピュータ言語の学習に抵抗はなく、万事うまく収まるのではないかと考えられる。

このようなことは、われわれ物理学科だけの特殊な事情とも思えない。パソコンの世界には、ワープロもグラフも、図や写真をとりこむことも、そしてそれらをレイアウトするソフトも豊富で、プログラム言語など知らなくても、やりたいこと、やらねばならないこと (学生実験結果や演習問題解答をすばらしいプレゼンテーションのレポートにする) は殆ど何でも自由に出来る。外国語翻訳ソフトまで出回りはじめたこの時世に、一般学生にとって、現在はもちろん、将来も役に立つとも思えないコンピュータ言語を教えることにはいささかの抵抗感を覚えだした。大部分の学生にとっては、これらのパソコンの世界のソフトの習熟こそ将来の役にたつのではないかという気がするからである。

こう考え出すと、教育センターの現状にも変革、改変が望まれてくる。教育センターの大型コンピュータに関する限り、パソコンの世界のようなヴァリエティに富んだソフトを望むべくもない。そこで、思いきって学部教育はパソコン (それもソフトの貧弱な富士通や NEC ではなく) を全面的に導入し、大型計算機はプログラム言語が必要な大学院教育に、と分業したらどうだろう。ついでに、現在の教育センターでのあの講義室で講義することをやめて、パソコンを各学部に分散し、講義演習は各学部でやるようにしたらどうだろう (現在でも不完全な形ではあるが一部そのようになっているが)。そうすれば、講義のスケジュールを組む上で現在の窮屈さはなくなるし、また、学生は深夜までパソコンの前にへばりついて宿題を完成させることも出来る。この方が教育の実が遥かにあがり、"教育" センターの責務がより果たせるのではないだろうか。